

Saber, Universidad de Oriente, Venezuela. Vol. 29: 699-703. (2017)
 ISSN: 2343-6468 Digital / Depósito Legal ppi 198702SU4231 ISSN: 1315-0162 Impreso / Depósito Legal pp 198702SU187

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y PRESENCIA DE *Bradysia difformis* Frey, 1948 (DIPTERA: SCIARIDAE) EN COMPOST DOMÉSTICO EN EL SEMIÁRIDO URBANO DEL ESTADO FALCÓN, VENEZUELA

MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION AND PRESENCE OF *Bradysia difformis* Frey, 1948 (DIPTERA: SCIARIDAE) IN DOMESTIC COMPOST IN URBAN SEMIARID REGION FROM FALCON STATE, VENEZUELA

DALMIRO CAZORLA-PERFETTI, PEDRO MORALES-MORENO

Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, Decanato de Investigaciones, Centro de Investigaciones Biomédicas (CIB), Laboratorio de Entomología, Parasitología y Medicina Tropical (LEPAMET), Coro, Venezuela
 E-mail: lutzomyia@hotmail.com; cdalmiro@gmail.com

RESUMEN

Se presenta la caracterización morfológica y registro de la “mosca negra” o del “mantillo” (“*fungus gnats*”) *Bradysia difformis* (Diptera: Sciaridae) capturada en un compost dentro de una vivienda del área urbana de la zona semiárida del estado Falcón, región nor-occidental de Venezuela. Se comenta la potencial importancia económica de las poblaciones de *B. difformis* para los cultivos en las zonas urbanas y periurbanas.

PALABRAS CLAVE: Agricultura urbana, insectos dañinos, Venezuela.

ABSTRACT

A report is made of the morphological characterization and presence of the “fungus gnats” *Bradysia difformis* (Diptera: Sciaridae) collected on compost into a dwelling of the urban area of semiarid region of Falcon State, north-western region of Venezuela. Comments are made on the potential economic importance of *B. difformis* populations for crops in the urban and peri-urban zones

KEY WORDS: Urban agriculture, harmful insects, Venezuela.

La urbanización y la actividad económica traen como consecuencia un incremento en la producción de desechos y basura, lo que crea un problema de la sostenibilidad ambiental y la potencial aparición de enfermedades, tanto para el humano y los animales. La agricultura urbana es una alternativa económica real que se puede realizar en pequeñas áreas (parcelas, jardines, balcones, patios, techos, contenedores) en ciudades o poblaciones. Con los desechos orgánicos se puede producir compost que se utiliza en la agricultura urbana, especialmente por los segmentos más pobres de las comunidades, las cuales obtienen rubros agrícolas para su autoconsumo y/o tener ingresos adicionales con prácticas que son ecológicamente viables (Danso *et al.* 2006, Sotamenou y Parrot 2013, Ramos-Agüero y Terry-Alfonso 2014). A nivel mundial se estima que el 15% de los alimentos se cultiva en ambientes urbanizados, de lo que se ocupan 800 millones de personas; se resalta que en los países en desarrollo la agricultura posee ventajas comparativas: alta productividad/unidad de espacio; bajo capital/unidad de producción; bajo consumo de energía; costes de mercado bajos y frescura de los productos (López-Núñez 2015). En Venezuela, esta actividad agrícola se ha venido implementado y estimulando con la creación en Gaceta Oficial (GO 40.822) el 06 de enero de 2016 del Ministerio del Poder Popular de

Agricultura Urbana - MINPPAU (GOD 2016).

A pesar de las ventajas planteadas de la Agricultura Urbana, se debe tener en cuenta que en las plantaciones o cultivos en sitios cerrados (invernaderos, viveros, viviendas) se crean las condiciones ideales para que los insectos, especialmente los que poseen ciclos de vida cortos, se reproduzcan masivamente: *i*) disponibilidad constante y abundante de alimentos (materia orgánica); *ii*) sitios sombreados con temperatura y humedad relativa favorables (Cloyd y Zaborski 2004, Cloyd 2008). Dentro de estos insectos se encuentran los denominados comúnmente como “*fungus gnats*”, “mosquilla negra” o “mosquilla del mantillo”, los cuales son dípteros-nematóceros y que integran varias familias de la superfamilia Sciaroidea Billberg, 1820 (Sciaridae Billberg, 1820; Bolitophilidae Malloch, 1917; Diadocidiidae Winertz, 1863; Ditomyiidae Keilin, 1919; Keroplatidae Rondani, 1856; Mycetophilidae Newman, 1834), cuya posición taxonómica y sistemática se encuentra muy debatida en la actualidad (Kjærandsen y Jordal 2007).

En Venezuela, los “*fungus gnats*” del género *Bradysia* Winertz, 1867 (Diptera: Sciaridae) con mayor énfasis la especie *B. difformis* Frey, 1948 y en menor grado *B. ocellaris* Comstock, 1882, se

han reportado recientemente de manera oficial como una plaga importante que genera pérdidas económicas, especialmente en invernaderos y viveros, a productores de hortalizas, plantas ornamentales y champiñones (*Agaricus bisporus* (J.E.Lange) Imbach, 1946; Basidiomycota) ubicados en la región central (estados Aragua, Carabobo y Miranda) y del estado Lara (Escalona 2014, Alvarado y Matta 2015, San Blas *et al.* 2015, 2017); daños que ocurren a nivel del sistema radicular de las plantas jóvenes y por la dispersión de fitopatógenos, especialmente los de origen fúngico (Cloyd y Zaborski 2004, Cloyd 2008).

En la presente Nota técnica se realiza la caracterización morfológica y el reporte por vez primera de la especie *B. difformis*, capturada en compost preparado para siembra de hortalizas en el interior de una vivienda en el semiárido urbano del estado Falcón, región nor-occidental de Venezuela.

En marzo y mayo de 2017, en el interior de una vivienda tipo apartamento (80 m²) se capturaron con aspiradores de vidrio adultos de *B. difformis* (n = 55). Los mismos pululaban y revoloteaban dentro y fuera de envases de plástico (16 cm altura x 27 cm de anchura y 50 cm de largo), los cuales contenían compost elaborado básicamente de materia orgánica de origen vegetal, incluyendo residuos de frutas y vegetales; todo esto con la finalidad de obtener abono orgánico para el cultivo de algunas hortalizas (cilantro: *Coriandrum sativum* L., Apiaceae; pimentón: *Capsicum annum* L., Solanaceae; tomate: *Solanum lycopersicum* L., Solanaceae) para consumo doméstico. Dicha vivienda se encuentra ubicada en la ciudad de Coro (11 °24' N; 69° 40' O), capital del estado Falcón, en la región semiárida al nor-occidente de Venezuela, con una zona bioclimática del tipo Monte Espinoso Tropical (Ewel *et al.* 1976).

Los adultos fueron llevados al Laboratorio de Entomología, Parasitología y Medicina Tropical (LEPAMET), del Área Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM), Coro, estado Falcón, Venezuela; inmediatamente se sacrificaron con vapores de cloroformo y fotografiaron bajo lupa estereoscópica (Stemi DRC, Carl Zeiss, Alemania). Adicionalmente, los imagos se clarificaron por 24 h en solución de Nesbitt a temperatura ambiente y se montaron sobre láminas portaobjetos en líquido de Berlesse para su estudio morfo-taxonómico con microscopía fotónica (Axiostar Plus, Carl Zeiss, Alemania) (Young y Duncan 1994).

Para la identificación de los adultos se utilizó la clave taxonómica de Menzel *et al.* (2003), indicando que los ejemplares pertenecen a la especie de *B. difformis* (Fig. 1, 2, 3), de los cuales 21 correspondieron a ejemplares hembras (Fig. 1B) y 24 a machos (Fig. 1A). La unión de los ojos compuestos detrás de las antenas formando el puente ocelar (Fig. 2B y 3B), y el patrón de venación alar con la vena M en forma de Y invertida y simétrica (Fig. 1C, D), dan la diagnosis básica de la familia Sciaridae (Kjærandsen y Jordal 2007). El género *Bradysia* se encuentra integrado por alrededor de 400 especies, siendo el más numeroso de la familia Sciaridae, la cual se encuentra conformada en la región Neotropical por 29 géneros y casi 200 especies (Heller *et al.* 2015, Carvalho-Fernandes 2016). Por ello, llama la atención lo poco que se ha estudiado a los esciáridos en Venezuela, esto debido a que, de acuerdo a lo que se ha indagado, tan sólo se han descrito 5 géneros y 10 especies, incluyendo *Novaniarella brevis* Rübsaamen, 1894; *Bradysia venezuelensis* Lane, 1959; *B. difformis*, *Bradysia ocellaris*; *Odontosciara bbebei* Shaw y Shaw, 1950; *Rynchosciara propingua* Walker, 1848; *R. vespertilio* Schinner, 1868; *R. cognata* Walker, 1848; *Schwenkfeldina moebiusi* Rübsaamen, 1898; *S. pygophora* Schinner, 1868 (Breuer 1969, Amorim 1992, Escalona 2014).

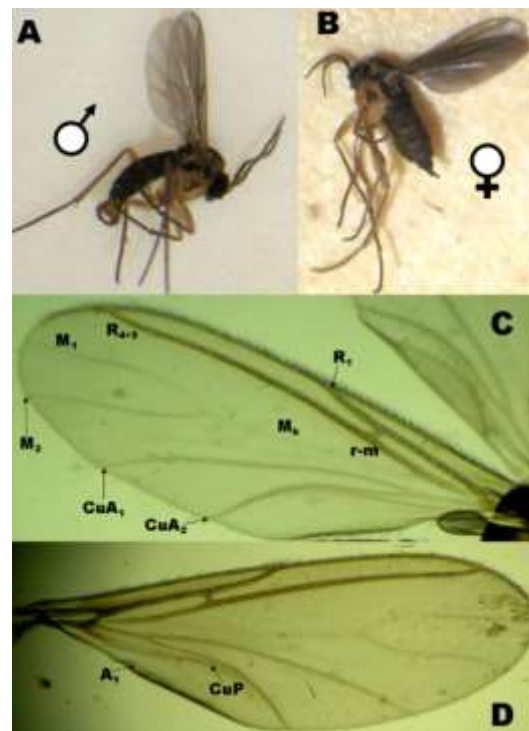


Figura 1. Adultos de *Bradysia difformis*. A. Macho; B. Hembra (1,6X); C, D. Alas de macho y hembra, respectivamente (10X). Abreviaturas de venación: R₁, Radial 1; R₄₊₅, radial 4+5; r-m, transversal; M_b, base de la medial; M₁, medial 1; M₂, medial 2; CuA₁, cubital anterior 1; CuA₂, cubital anterior 2; CuP, cubital posterior; A₁, anal 1.



Figura 2. *Bradysia difformis*. Hembra. A. Cabeza (5X); Cabeza: región ampliada, la flecha roja señala puente ocelar (10X); C. Palpo (10X); D. Palpo: ampliación (40X); E. Flagelómeros terminales (10X); F. Flagelómeros III, IV y V (40X); G. Ápice de tibia, la flecha roja señala espolón lateral (40X); H. Terminalia (10X).

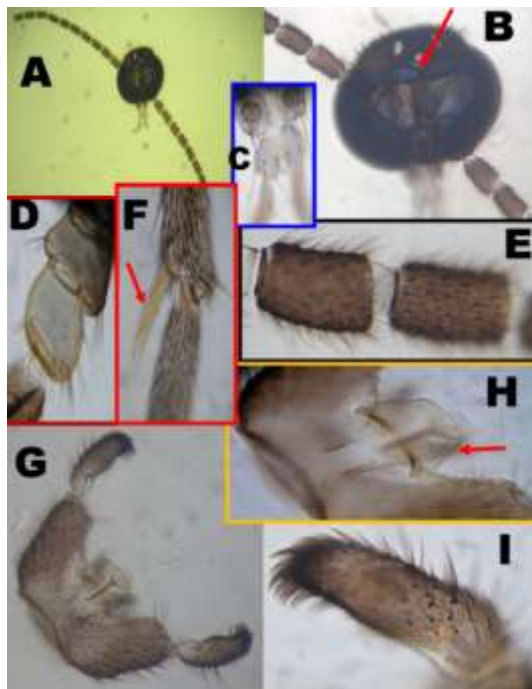


Figura 3. *Bradysia difformis*. Macho. A. Cabeza (5X); Cabeza: región ampliada, la flecha roja señala puente ocelar (10X); C. Palpo (10X); D. Flagelómeros basales (escapo, pedicelo) (40X); E. Flagelómeros IV y V (40X); F. Ápice de tibia, la flecha roja señala espolón lateral (40X); G. Terminalia, vista ventral (10X); H. Hipopigio trapezoidal (flecha roja) (40X); I. Gonostilo (40X).

Los adultos de *B. difformis* se les reconoce desde el punto de vista morfológico porque los

flagelómeros de los machos son muy cortos y comprimidos (Fig. 3A, E), carácter que los hace discernibles de especies congéneres con órganos genitales parecidos. *B. difformis* aparece como la única especie del grupo en que los flagelómeros del macho son más cortos o como mucho subiguales respecto de los flagelómeros de la hembra (Fig. 2A, E, F). Asimismo, difiere de otras especies del grupo por los ápices de los gonostilos de coloración oscura y no amarilla y por la presencia de un diente fino en el ápice de aquéllos y 5-7 espinas subapicales ligeramente curvadas y subiguales (Fig. 3G, I) (Menzel *et al.* 2003).

A pesar de que la morfología taxonómica de los especímenes presentados es compatible con la reportada para *B. difformis* (Menzel *et al.* 2003), no obstante, el reciente hallazgo con códigos de barra de ADN (citocromo oxidasa C mitocondrial) de un posible complejo de al menos tres especies crípticas en *B. ocellaris* (Shin *et al.* 2015), hace necesario aplicar los criterios de la taxonomía integral a los componentes de estas taxa en Venezuela.

Bradysia difformis posee una amplia distribución mundial; el primer registro para la región Neotropical de esta especie se hizo a principios del presente siglo en Brasil (Menzel *et al.* 2003). Aunque en Venezuela se conoce desde el año 2010 afectando cultivos de plantas ornamentales y hortalizas, tanto en invernaderos como en ambientes semiprotegidos y campo abierto, en los estados Aragua, Carabobo, Miranda y Lara, el género *Bradysia* y particularmente las especies *B. difformis* y *B. ocellaris* se reportaron por primera vez en cultivos semiprotegidos de plantas ornamentales de gerbera (*Gerbera jamesonii* L. Bolus; Asteraceae), poinsettia o flor de navidad (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch; Euphorbiaceae), gladiolas (*Gladiolus* L.; Iridiaceae), crisantemos (*Chrysanthemum* L.; Asteraceae), lirios (*Lilium* L.; Liliaceae), así como también en hortalizas y otras plantas de interés agrícola (vainitas: *Phaseolus vulgaris* L., Fabaceae; cebollín: *Allium schoenoprasum* L., Amaryllidaceae; pimentón: *Capsicum annuum* L.; ají: *Capsicum* L.; girasol: *Helianthus annuus* L., Asteraceae; semilleros de aguacate: *Persea americana* Mill. 1768, Lauraceae) en las localidades de Paracotos (10°14'45"N; 66°57'42"O) y Pozo de Rosas (10°20'34"N; 67°02'44"O) del municipio Guaicaipuro, estado Miranda (Escalona 2014); este último investigador también señaló la presencia de *Bradysia* spp. en invernaderos y viveros del estado Aragua (municipios Mario Briceño Iragorri y José Rafael Revenga). Por su parte, San Blas *et al.* (2015) reportaron a *Bradysia* en cultivos de tomate cherry (*Solanum lycopersicum*

var. cerasiforme L.) y gerbera en invernaderos de El Jarillo (10°20'60"N; 67°05'52"O) estado Miranda. Posteriormente, los mismos autores reportaron a *B. difformis* en cultivos de champiñones en El Junquito (DC) (10°27'34"N; 67°06'41"O) (San Blas *et al.* 2017). Alvarado y Matta (2015) detectaron a *Bradysia* en invernaderos de cultivos de pimentón y tomate en la Depresión de Quíbor (9°55'39"N; 69°39'37"O), estado Lara. Por lo tanto, el presente corresponde al primer hallazgo de esta especie de esciárido en el estado Falcón y al parecer en compost en ambientes intradomiciliarios urbanizados en Venezuela. Es significativo indicar que la especie *B. venezuelensis* fue señalada por Lane (1959) como perteneciente al género *Neosciara* en "El Valle" (10°30'N; 66°56'O), Distrito Capital (Amorim 1992).

Las pérdidas económicas a los productores se ocasionan cuando las larvas de la "mosca negra" se alimentan de las raíces de las plantas más jóvenes o débiles, conllevando a la reducción en la absorción de agua y nutrientes; esta acción se traduce en marchitez, falta de vigor, menor crecimiento y defoliación. Asimismo, indirectamente tanto las larvas como los adultos pueden actuar como forentes de microorganismos como los hongos fitopatógenos de varios géneros (Ascomycota: *Botrytis* Persoon, *Verticillium* Nees, 1816, *Fusarium* Link ex Grey, 1821) y el falso hongo (Oomiceto) *Pythium* Pringsheim, 1858 del reino Chromista; finalmente las plantas pueden fallecer (Evans *et al.* 1998, Cloyd 2008).

Desde un punto de vista de la entomología médica, recientemente se ha reportado que cuando se encuentran en poblaciones numerosas los adultos de *B. difformis*, así como también los de otras taxa de *Bradysia*, pueden llegar a representar una molestia severa e inclusive un problema de salud pública tanto para los trabajadores de los cultivos, viveros, invernaderos o fábricas de procesamiento (*e.g.*, madereras), así como también para los habitantes de las áreas circundantes, los cuales se quejan de las grandes masas de estas "moscas" que son llevadas por el viento hacia sus viviendas (Mead 2014, Schühli *et al.* 2014). Por otra parte, como ya se ha señalado, tanto las larvas como los adultos de "*fungus gnats*" pueden actuar como forentes de hongos y otros agentes fitopatógenos; sin embargo, algunas de estas taxa se han detectado ocasionalmente infectando a seres humanos tales como *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fitzp. (falso hongo Oomicete), el cual en la actualidad se le ubica en el reino Chromista (Calvano *et al.* 2011), y algunas especies de hongos filamentosos (Ascomycotas) del género *Fusarium*, incluyendo *Fusarium oxysporum* Schltdl., *Fusarium solani*

(Mart.), *Fusarium graminearum* (Schw.) y *Fusarium verticillioides* (Sacc.), cuyas infecciones oportunistas son potencialmente fatales (Al-Hatmi *et al.* 2016).

Tomando en consideración estos hallazgos, se hace necesario que las autoridades fitosanitarias, implementen planes para el control y vigilancia epidemiológica de las poblaciones de *B. difformis* y demás taxa de "*fungus gnats*". Para la identificación de las especies de *Bradysia* se recomienda complementar los estudios morfológicos tradicionales con microscopía de luz con otras técnicas, incluyendo la Microscopía Electrónica de Barrido, morfometría geométrica o las de tipo molecular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AL-HATMI A, HAGEN F, MENKEN S, MEIS J, DE HOOG G. 2016. Global molecular epidemiology and genetic diversity of *Fusarium*, a significant emerging group of human opportunists from 1958 to 2015. *Emerg. Microbes Infect.* 5(12):e124.
- ALVARADO E, MATTÁ J. 2015. Reporte de la mosca del mantillo Fungus gnat (*Bradysia* sp.) en invernaderos del valle de Quíbor, estado Lara, Venezuela. *Mundo Pecuário*. XI(1):01-05.
- AMORIM D. 1992. A catalogue of the family Sciaridae (Diptera) in the Americas South of the United States. *Rev. Bras. Entomol.* 36(1):55-77.
- BREUER M. 1969. Revision of the genus *Rhynchosdara* Rübsaamen, 1894 (Diptera, Sciaridae) in the Neotropical region. *Arq. Zool. São Paulo*. 17(4):167-198.
- CALVANO T, BLATZ P, VENTO T, WICKES B, SUTTON D, THOMPSON E, WHITE C, RENZ E, HOSPENTHAL D. 2011. *Pythium aphanidermatum* infection following combat trauma. *J. Clin. Microbiol.* 49(10):3710-3713.
- CARVALHO-FERNANDES S. 2016. Family Sciaridae. *Zootaxa*. 4122(1):041-045.
- CLOYD R. 2008. Management of fungus gnats (*Bradysia* spp.) in greenhouses and nurseries. *Floricult. Ornamental Biotech.* 2(2):84-89.
- CLOYD R, ZABORSKI E. 2004. Fungus gnats, *Bradysia* spp. (Diptera: Sciaridae), and other arthropods in commercial bagged soilless growing media and rooted plant plugs. *J. Econ. Entomol.* 97(2):503-510.

- DANSO G, DRECHSEL P, FIALOR S, GIORDANO M. 2006. Estimating the demand for municipal waste compost via farmers' willingness-to-pay in Ghana. *Waste Manag.* 26(12):1400-1409.
- ESCALONA E. 2014. Identificación, biología y diagnóstico de la problemática atribuida a “fungus gnats” *Bradysia* sp. (Diptera: Sciaridae), en cultivos ornamentales del municipio Guaicaipuro, estado Miranda, Venezuela. Maracay, Venezuela: Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Postgrado en Entomología [Disertación Grado de *Magister Scientiarum* en Entomología], pp. 70.
- EVANS M, SMITH J, CLOYD R. 1998. Fungus Gnat population development in coconut coir and *Sphagnum* peat based substrates. *HortTechnology.* 8 (3):406-409.
- GOD (GACETA OFICIAL DIGITAL). 2016. Sumario Gaceta Oficial Nro. 40.822. Disponible en línea en: <http://www.gacetaoficialdigital.com/sumario-gaceta-oficial-nro-40-822/>. (Acceso: 22.06.2017).
- HELLER K, HIPPA H, VILKAMAA P. 2015. Taxonomy of *Bradysia* Winnertz (Diptera, Sciaridae) in the Northern Holarctic, with the description of four new species. *Eur. J. Taxonomy.* 122:1-15.
- KJÆRANDSEN J, JORDAL J. 2007. Fungus gnats (Diptera: Bolitophilidae, Diadocidiidae, Ditomyiidae, Keroplatidae and Mycetophilidae) from Møre og Romsdal. *Norw. J. Entomol.* 54:147-171.
- LÓPEZ-NÚÑEZ R. 2015. Uso de compost en agricultura urbana: beneficios agronómicos y ambientales. 5 seminario sobre compostaje doméstico y comunitario, Granada, octubre de 2015. Disponible en línea en: <http://www.compostaenred.org/proyectos/JornadasGranada2015/presentaciones/LopezNunez.pd>. (Acceso: 13.05.2017)
- EWEL J, MADRIZ, TOSI JR J. 1976. Bosque muy seco tropical. *En: Zonas de Vida de Venezuela. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico.* 2ª edición. Editorial Sucre, Caracas, Venezuela, pp. 66-75.
- LANE J. 1959. On Neotropical *Neosciara* (Diptera, Sciaridae). *Studia Ent.* 1:69-104.
- MEAD F. 2014. Insect Management Guide for fungus gnats in greenhouse ornamentals. Disponible en línea en: http://entomology.ifas.ufl.edu/creatures/orn/darkwinged_fungus_gnats.htm (Acceso 05.05.2017)
- MENZEL F, SMITH J, COLAUTO N. 2003. *Bradysia difformis* Frey and *Bradysia ocellaris* (Comstock): two additional Neotropical species of black fungus gnats (Diptera: Sciaridae) of economic importance: a redescription and review. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 96(4):448-457.
- RAMOS-AGÜERO D, TERRY-ALFONSO E. 2014. Generalidades de los abonos orgánicos: Importancia del bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas. *Cultrop.* 35(4):52-59.
- SAN BLAS E, ROSALES C, TORRES A. 2015. Entomopathogenic nematodes in tropical agriculture: current uses and their future in Venezuela. *In: CAMPOS-HERRERA R (Ed.). Nematode pathogenesis of insects and other pests-ecology and applied technologies for sustainable plant and crop protection.* Springer International Publishing, Suiza, pp. 365-389.
- SAN BLAS E, LUZARDO M, LARREAL J, PORTILLO E, BASTIDAS B. 2017. Biological control of the fungus gnats *Bradysia difformis* (Diptera, Mycetophilidae) in mushrooms with *Heterorhabditis amazonensis* in tropical conditions. *Sci. Hortic.* 216:120-125.
- SHIN S, JUNG S, HELLER K, MENZEL F, HONG T, SHIN J, LEE S, LEE H, LEE S. 2015. DNA barcoding of *Bradysia* (Diptera: Sciaridae) for detection of the immature stages on agricultural crops. *J. Appl. Entomol.* 139(8):638-645.
- SCHÜHLI G, PENTEADO S, FILHO W, AMORIM D. 2014. Sciarid fungus-gnats as nuisance factor in *Pinus* timber yards. *Pesq. Flor. Bras.* 34(80):1-3.
- SOTAMENOU J, PARROT L. 2013. Sustainable urban agriculture and the adoption of composts in Cameroon. *Int. J. Agr. Sustain.* 11(3):282-295.
- YOUNG D, DUNCAN M. 1994. Guide to the identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sandflies in México, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae). *Memories of the American Entomological Institute, Number 54.* Associated Publishers, Gainesville, Florida, USA, pp. 881